

جمعية المهندسين الملكية المصرية

تأسست فى ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

ومعتمدة بمرسوم ملكى بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

محاضرة

مجارى العاصمة

لحضرة صاحب العزة محمد صبرى حسن بك

مدير عام مصلحة المجارى

ألقيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

فى ٣٠ مارس سنة ١٩٣٣

مطبعة مصر . شركة مساهمة مصرية

١٩٣٣



جمعية المهندسين الملكية المصرية

تأسست فى ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

ومعتمدة بمرسوم ملكى بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

محاضرة

مجارى العاصمة

لحضرة صاحب العزة محمد صبرى حسن بك

مدير عام مصلحة المجارى

ألقيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

فى ٣٠ مارس سنة ١٩٣٣

مطبعة مصر . شركة مساهمة مصرية

١٩٣٣

كلمة تمهيدية

قبل ان اتكلم عن مشروع مجارى العاصمة أرى من الضرورى أن الق كلمة عن كيفية صرف متخلفات المدينة قبل انشاء المجارى لما فى ذلك من الأهمية بمكان .

ان الحالة الصحية لمدينة القاهرة قبل سنة ١٨٨٥ كانت من المسائل الهامة التى عنيت بها الحكومة نظراً للازدياد المستمر فى عدد السكان ولاستفحال الضرر بسبب فساد طرق الصرف التى كانت متبعة بالمدينة حتى ذلك التاريخ اذ كانت وسائل الصرف تنحصر فى أربعة أنواع : —

الأول — تصريف مياه السطوح (مياه الأمطار) بواسطة مجارى من البناء تصب فى نهر النيل من ثلاثة مصبات

الثانى — وجود ما يقرب من الخمسمائة مصرف تصب فى الخليج المصرى لصرف متخلفات مبانى ومساجد وتكايا سواء ا كانت واقعة عليه مباشرة ام قريبة منه

الثالث — وجود مجارير خصوصية غير صماء بمبانى المدينة وكانت لا تكسح هذه المجارير إلا اذا فاضت منها المياه على سطح الطريق وكان بعض السكان يخففون عنها بنزح الزائد من تلك الميـاه القذرة والقائها فى الشوارع والطرقات الامر الذى كان يترتب عليه فساد الهواء وانتشار الروائح الكريهة

الرابع — تصريف المبانى المهمة فى آبار عميقة

وكان يوجد فى أغلب المنازل آبار والسكان يستعملون مياهها للشرب وللاحتياجات المنزلية وكان اكثرها ملوثاً بمياه رشح المجارير القريبة منها . ومعلوم ان الخليج المصرى فى ذلك الوقت كان يغذى نحو السبعة وسبعين خزاناً سعتها نحو العشرين الف متر مكعب يستعملها الأهالى للشرب ولاحتياجاتهم المنزلية أيضاً بخلاف ثلاثة حمامات عمومية كانت تستمد منه ما يلزمها من المياه ولذا تفاقمت الحال وبلغت أشد الخطورة من الوجهة الصحية .

فلكل هذه الاسباب رأت وزارة الاشغال العمومية

فى سنة ١٨٨٥ تأليف لجنة لفحص حالة المدينة تحت رئاسة فرانز باشا باشمهندس الاوقاف العمومية فى ذلك الحين وبعد ان قامت بمهمتها تقدمت بمقترحات راعت فيها التدرج فى تحسين الحالة الصحية وتقليل الاضرار بقدر ما يمكن مع عدم تغيير عادات السكان دفعة واحدة .

وهذه المقترحات هى :—

أولا — ردم الخليج المصرى وانشاء مجرى من البناء لصرف المياه القذرة بها فقط أما المواد البرازية فتنقل من خزاناتها بواسطة عربات خاصة

ثانياً — تحسين دورات المياه بالمساجد والتكايا بواسطة أدخال مياه الشركة بها وفى الدورات التى يتعذر توصيل مياه الشركة اليها يصير الاكثار من تغيير مياه أحواض الوضوء والاستنجاء على ان يفصل صرف مساقط مياهها عن خزانات صرف المواد البرازية التى يجب ان تكون صماء منعاً لتسرب المياه إليها وعلى ان تكسح مرة على الأقل فى كل سنة وان تعنى الحكومة بمراقبة تلك الاجراءات .

وقد قامت الحكومة فعلا بردم الخليج المصرى وتم ايصال ما امكن وصله من الدورات بمياه الشركة .

لم يقف مجهود الحكومة عند هذا الحد بل ابتدأت من سنة ١٨٩٩ بالبحث عن مشروع لصرف مياه المدينة وكلفت المستر بلدوين لاثام الخبير الانجليزى بذلك فتقدم بمشروعات لم تنفذ ثم قررت الحكومة عمل مسابقة دولية على ان تؤلف لجنة من ثلاثة من المهندسين الاجانب احدهم انجليزى والثانى فرنسى والثالث المانى لفحص ما يقدم من المشاريع ولسوء الحظ إن كل ما تقدم كان ينقصه كثير من التفاصيل الهامة بسبب ضيق الوقت الذى حدد للمسابقة وهو شهر واحد فقط فلم يكن هناك متسع من الوقت لتحضير ذلك المشروع الهام على الوجه الاكمل وبالتالى لم يتسن عمل المقارنة اللازمة لانتخاب الأصلح من هذه المشاريع لنقصها جميعا ثم تقدم اقتراح من المستر باروا سكرتير عام وزارة الاشغال وآخر من المستر ولكوكس وكان نصيب كل من هذين الاقتراحين الاهمال وبقيت حالة المدينة على ما كانت عليه لغاية سنة ١٩٠٢ حيث قامت مصلحة التنظيم

بانشاء مجارى طولها نحو ٨٠٠ متر تقريباً تخترق أهم الأحياء الاوربية لتصريف مياه السطوح التى تكون بركا فى الشوارع . وأخيراً فى سنة ١٩٠٦ كلفت الحكومة جناب المستر كاركيت جيمس الذى كان يقوم بأعمال المجارى بمدينة بمباى بالهند باعتباره اختصاصى فى هذا الفن وباعتبار ان مدينة القاهرة تشابه فى الطقس تقريباً مدينة بومباى أن يقوم بتحضير مشروع لمجارى القاهرة وعلى ان يتولى الاشراف على تنفيذه فى حالة اعتماده .

مشروع المستر كاركيت جيمس

قام المستر كاركيت جيمس بتحضير المشروع الذى طلب منه واعتمدته الحكومة ثم بدئ فى تنفيذه من سنة ١٩٠٩ وسيكون هذا المشروع موضوع محاضرة اليوم ثم عدة محاضرات أخرى بمشيئة الله لما له من الأهمية العظمى وما احتواه من الاعمال الفنية التى تحتاج لشرح طويل

وسأبين ما احتواه هذا المشروع من محاسن وعيوب مستشهداً بما رأيته من الاعمال الفنية العظيمة الشأن بالبلاد

الاوربية التى اتاحت لى الظروف الحسنة زيارتها عند ما وجهت حكومتنا السنية عنايتها وعظيم اهتمامها بهذا المشروع الخطير نظراً لما تكلفه من المبالغ الطائلة وما سيتكلفه من نفقات أخرى بالنسبة لما اصاب بعض اجزاء هذا المشروع من التلف.

ان المشروع الحالى لمجارى مدينة القاهرة ينقسم إلى سبعة أقسام :

الأول — كيفية صرف متخلفات المدينة من المنازل والعمارات حيث وجد ان جزءاً من المدينة يمكن صرفه بالانحدار الطبيعى والجزء الآخر لا يمكن صرفه الا بتركيب آلات رافعة بها (تسمى بالروافع) تشتغل بالهواء المضغوط

الثانى — انشاء محطة بجهة معروف بشارع الملكة نازلى لتوليد الهواء المضغوط وتوزيعه على الروافع

الثالث — انشاء مجرى كبيرة (يطلق عليها اسم المجمع الرئيسى) تجتمع فيها مياه الصرف الواردة من المناطق سواء اكانت بالانحدار الطبيعى أم مرفوعة بالروافع وتبتدئ من غمره وتسير حتى تصل إلى كفر

الجاموس (الآن اطلق عليها اسم كفر فاروق)

الرابع — انشاء محطة صغيرة بشارع الملكة نازلى بالقرب من شارع عمادالدين لرفع مياه السطوح من بعض المناطق والقائها فى المجمع الرئيسى .

الخامس — انشاء محطة بناحية كفر الجاموس لنزح المياه الواردة من المجمع الرئيسى والقائها فى ماسورة من حديد الظهر توصل فى النهاية إلى الجبل الاصفر بالخانكة

السادس — صب المياه الواردة من الماسورة السالفة الذكر فى أحواض لتنقيتها بترسيب المواد العالقة بها ثم منها إلى مرشحات لزيادة تنقيتها

السابع استصلاح أرض من أراضى الحكومة بالجبل الأصفر وجعلها مزرعة تستمد مياهها من احواض التنقية والمرشحات

هذا هو مشروع المجارى الذى وضعه جناب المستر كاركيت جيمس كما اسلفت القول وهو الذى اتكلم عنه الآن بتفصيل عن كل قسم من اقسامه .

القسم الأول

كيفية صرف مخلفات المدينة

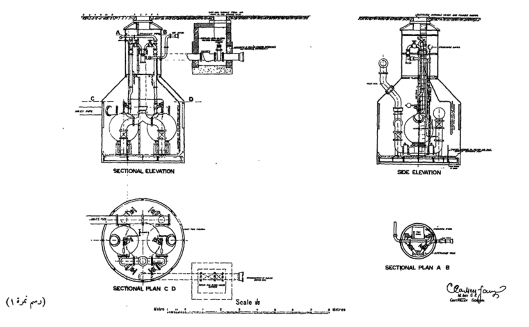
أمكن لحسن الحظ أن يصرف جزء ليس بالقليل من مدينة القاهرة وهو الواقع شمالها من العباسية الى عين شمس بالانحدار الطبيعى من غير حاجة الى قوة ترفعها حيث مدت فيها مواسير خزفية بأقطار تتراوح بين تسعة وخمسة وعشرين بوصة بلغ مجموع طولها ٧٩ كيلو متراً تصب مياهها فى المجمع الرئيسى مباشرة .

أما القسم الذى لم يمكن صرفه من المدينة بالانحدار الطبيعى فقد قسم الى خمس وستين منطقة ركب لكل منطقة رافع يأخذ المياه الواردة اليه من مطبق تصب فيه المياه الواردة اليه بواسطة مواسير خزفية من متخلفات مبانى المنطقة المخصصة لها وعند ما ترفع هذه المياه يصبها فى ماسورة من الظهر تنتهى بالمجمع الرئيسى والمناطق التى تصرف بهذه الطريقة يبلغ مسطحها ١٩٩٥ هكتاراً أى ٤٧٥٠ فدانا وبلغ مجموع أطوال المواسير الخزفية التى ركبت لها ٤٤٠ كيلو مترا

MINISTRY OF PUBLIC WORKS
CAIRO MAIN DRAINAGE

COMPRESSED AIR SYSTEM
TYPE OF EJECTOR STATION WITH TOP ENTRANCE

CONTRACT Nº 11
DRAWING Nº 34



بأقطار مختلفة تتراوح بين ٥ و ١٢ بوصة بحسب ما تقتضيه الضرورة (رسم رقم ١)

وتشتغل جميع هذه الروافع بالهواء المضغوط الذى يولد فى محطة بنيت خصيصاً لهذا الغرض بحى معروف بشارع الملكة نازلى

وهذه الروافع عبارة عن طلمبة أوتوماتيكية تكون من اسطوانتين تشتغل الواحدة بعــــد الأخرى بالتناوب حيث يدخل الماء من المطبق الى احدى الاسطوانتين وعند ما تمتلىء تتحرك عوامة بداخلها من تلقاء نفسها فيفتح صمام يدخــل منه الهواء المضغوط الذى يسد بمجرد دخوله بلف دخول المياه من المطبق ويفتح صمام آخر فيتدفق منه الماء الى الماسورة الصاعدة المصنوعة من الظهر فيندفع الماء فيها الى المجمع الرئيسى وفى فترة تفريغ الماء من الاسطوانة الأولى تقوم الاسطوانة الأخرى بعمليتها فى دورها وهكذا وعلى هذا النحو تقوم الروافع بوظيفتها كطلمبة ماصة طاردة من مميزاتها أنها تطرد ما يدخلها من سوائل ومواد صلبة وتقذفها الى الخارج دون الحـاجة الى ايجاد مصافى بمدخلها ولــكن

بجانب هذه الميزة لها عيوب جسيمة منها عند عدم وجود الضغط العالى المستمر لا تستطيع أن تدفع المياه الى مسافات بعيدة وبقوة تسمح بطرد ما تحتويه من رواسب فتبقى بعض المواد عالقة بجدران الماسورة الصاعدة الى زمن ليس بالقليل فتتعفن فى خلاله مياه المجارى وتتولد منها الغازات والروائح الكريهة مما كان له الأثر الفعال على المجمع الرئيسى كما سيجىء القول فيما بعد .

وقد تسبب عن عدم تشغيل الروافع كما يجب أن يقل التصرف الذى ترفعه فتزدحم المطابق بالمياه ويتبعها ازدحام المواسير التى تصب فيها فتطفح المياه فى البدرومات ودورات المياه المنخفضة

ومنها أنه نظراً لتعدد الصمامات الموجودة به فقد يتعطل احدها فتقف حركة الرافع ولا يشعر بذلك الا عند طغيان المياه كما سبق القول وتبقى الحالة كما هى حتى تخطر المصلحة بشكوى فيقوم قسم الصيانة بالاصلاح اللازم .

لقد ركبت هذه الروافع دون أن يكون لها نظام

لتنبيه مركز قسم الصيانة عندما يصيب أحدها عطل ينتج عنه توقف حركته حيث تنجم عنه طغيان المياه بالشوارع والبدرومات كما يحصل فى بعض الأحيان ولا يصل علم ذلك للمصلحة الا بشكوى أهل المنطقة وأرباب الأملاك ولذا فقد فكرت فى البحث عن طريقة أوتوماتيكية لاخطار المصلحة بمجرد حصول ذلك وأدّى ذلك البحث الى الشروع فى تركيب عوامة فى مطبق كل رافع حتى اذا ما وصلت المياه الى منسوب معين تتحرك العوامة فتوصل تيار كهربائى ليدق جرساً موجودا بمركز الصيانة وإنارة لمبة حمراء تشير الى نمرة الرافع الذى توقف وكذلك يدق جرس آخر بالقرب من موقع الرافع فينبه المارة والسكان الى ذلك وعلى هذا الأثر يحضر عمال المصلحة قبل أن يستفحل الضرر وتجرى التصليح اللازم .

وقد اتفقت مع مصلحة التليفونات على القيام بهذا العمل مبتدئاً فى سبعة عشر رافعاً فى أنحاء مختلفة من المدينة حتى اذا ما أدت بالغرض المطلوب صار تعميمها فى الباقى ولو نظرنا الى القيمة التى طلبتها مصلحة التليفونات وهى ١٦٨

جنيهاً ثمن السبعة عشر جهازاً المطلوبة ومبلغ ٢٠٥ جنيهات كايجار وصيانة لهذه الجهازات لاتضح أن هذه القيمة زهيدة جداً بالنسبة الى الفائدة التى تعود من ورائها .

ومن عيوب الروافع أيضاً أن الهواء المضغوط نظراً لاحتوائه على كميات كبيرة من الأوكسجين يساعد على التعفن وتوليدغاز الايدروجين المكبرت H_2S ذو الرائحة الكريهة ومما يؤيد هذه النظرية وجود مادة الكبريت الصفراء عالقة على حوائط أود التفتيش ويمكن مشاهدة هذه المادة بوضوح تام فى أودة التفتيش الواقعة بأول شارع الأزهر وخلافها فضلا عن الروائح الكريهة التى تتصاعد من أعمدة تهويتها التى كثيراً ما شكى الينا الأهالى لضرورة نقلها من جوار مبانيهم .

كل هذه العيوب لا تعد شيئاً بجانب الاقتصاد الذى ينشده المهندس بسبب أن وابور الضغط المعد لامداد هذه الروافع بالهواء يتكلف كثيراً من جهة الوقود والعمال والصيانة وذلك ناتج من أن طريقة تشغيل هذه الروافع غير اقتصادية بسبب أن كفاءة الروافع لا تزيد عن ٢٨ ٪ وهى قليلة جداً

ولعل هــذا هو سبب عدم انتشارها فى أوروبا بكثرة بل أقول أنها نادرة جداً .

ولما كان من مميزات الروافع أنها يمكن وضعها تحت الأرض فى الشوارع والميادين بالأعماق المناسبة لها وكما قلت لامكانها رفع ما تحتويه مياه المجارى من مواد صلبة أو رخوة فقد تمكن المهندسون الاخصائيون من الحصول على هاتين الميزتين فى الطامبات وهى اما من ذات المكابس أومن النوع الطاردة المركزية وقد شاهدت كثيراً من البلاد الأوربية لا تستعمل فى مجاريها إلا هذه الطامبات حيث تمر منها الأجسام الصلبة كالأحجار والأخشاب والرخوة كالحبال والخرق ولذا فانى من أرباب الرأى فى استعمال هذه الطامبات خصوصاً وأن إدارتها وصيانتها تقل كثيراً فى التكاليف عن الروافع .

وإنى سعيد الحظ بأن أتاحت لى الظروف الآن بانتشار هذا المبدأ فى المشاريع الكبيرة بالقطر المصرى وأول طلمبة تقيمها المصلحة هى التى ستخصص لمجارى كلية الطب

ومستشفى القصر العينى وستعمم أيضاً فى مشاريع الفيوم والزقازيق . ويجب على أن أقدم جزيل الشكر للمراجع العليا التى ساعدتنى على تقرير هذا المبدأ .

القسم الثانى

محطة ضغط الهواء بمعروف

تقع هذه المحطة بشارع الملكة نازلى رقم ١٠ أمام شارع معروف (فوتوغرافية ٢ و٣) والغرض منها تحضير الهواء المضغوط اللازم لتشغيل الروافع الهوائية الموزعة فى أنحاء المدينة وهى تشمل :—

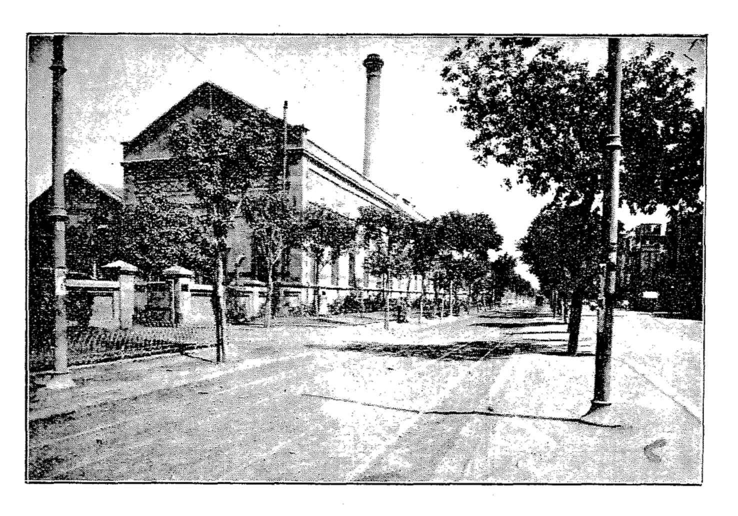
أولا — المضاغط

ثانياً — المراجل

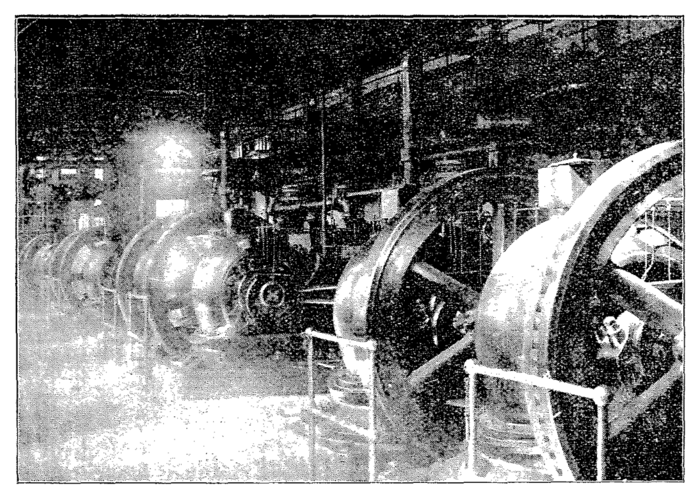
ثالثاً — آلة توليد الكهرباء

أولا — المضاغط ومستلزماتها

بالمحطة أربع مجموعات بخارية من الطراز الافقى ومن



رسم نمرة (٢)



رسم نمرة (٣)

صنع هيوز ولانكستر لـكبس الهواء وتتراوح السرعة العـادية لـكل مجموعة بين ٨٠ و ١٠٠ لفة فى الدقيقة يمكن زيادتها بصفة مؤقتة الى ١٢٠ لفة وتبلغ قوة المجموعة ٢٠٠ حصان وتستطيع أن تكبس لغاية ضغط قدره ٢٥ رطلا على البوصة المربعـة مقدار ١٧٠٠ قدم مكعب من الهواء الحر فى الدقيقة .

ثانياً — المراجل

تستمد المجموعات البخارية ما يلزمها من البخار من أربعة مراجل من صنع بابكوكس وويلـكوكس وتقوم في الوقت عينه بتغـذية مجموعات توليد الـكهرباء ويبلغ ضغط البخـار فى المراجل ١٦٠ رطلا على البوصة المربعة بحمص بقدر ١٥٠ درجـة فهرنهيت ووقودهـا الفحم والمـازوت وتستمد هـذه المراجل ما يلزمها من المياه من شركة ميـاه القاهرة سواءا كانت المياه مرشحة أم عكرة ويبلغ مايدفع للشركة سنوياً حوالى ٨٦٠ جنيها . وقد لوحظ وجود مجرى داخل حوش المحطة توصل إلى النيل وكان يمكن استعمالهـا

لامداد المحطة بما يلزمها من المـاء فتتوفر بذلك المصاريف السـابقة .

ثالثاً — مجموعات توليد الـكهرباء

بالمحطة مجموعتان لتوليد الـكهرباء من صنع آلن تدار بالبخار وقوة كل منهما ٦٠ كيلوات تولد التيـار المستمر على ٢٢٠ فولتا وتـكفى كل واحدة بمفردها لاحتياجات المحطة من ادارة للورشة ولطلمبات المـكثفات والمحركات الاخرى وكذا لامداد المحطة وديوان مصلحة المجارى بتيـار الانارة اللازم لها .

والى أواخر سنة ١٩٣٠ لم تكن المحطة تستطيع أن تكبس الى ضغط ٢٥ رطلا على البوصة المربعة أكثر من ٧٫٥ مليون قدماً مكعباً من الهواء الحر فى اليوم على اعتبار وجود احتيـاطى قدره ٢٥ ٪ من القوة الكلية ونظراً للازدياد المطرد فى كمية الهواء المضغوط المطلوبة ممـا دعا فى بعض السنين الى ادارة المحطة لبضعة أيام بكل مجموعاتها بمـا فى ذلك الاحتياطى قـد مست الحاجة إلى زيادة قوى المحطة

فركبت فيها مجموعة جديدة تستطيع بمفردها أن تكبس الى ضغط ٢٥ رطلا على البوصة المربعة حوالى خمسة ملايين قدماً مكعباً من الهواء الحر فى اليوم وقد بدأت ادارة هذة المجموعة فى أواخر سنة ١٩٣٠ وتمتاز هذه المجموعة بمحرك لها من طراز الديزل وهى مكونة من محرك ديزل رأسى من صنع آلن ذى الحقن بالهواء يسير على الدورة الرباعية وله أربع اسطوانات وتبلغ قوته ٤٥٠ حصاناً وسرعته ٢٥٠ لفة فى الدقيقة .

وقد يقل العمل على هذه المحطة فى بعض فصول السنة فيقتصر الأمر على ادارة المجموعة الديزل بمفردها مدة عشر ساعات من الزمن والاستغناء عن ادارة المجموعة البخارية فى تلك الفترة .

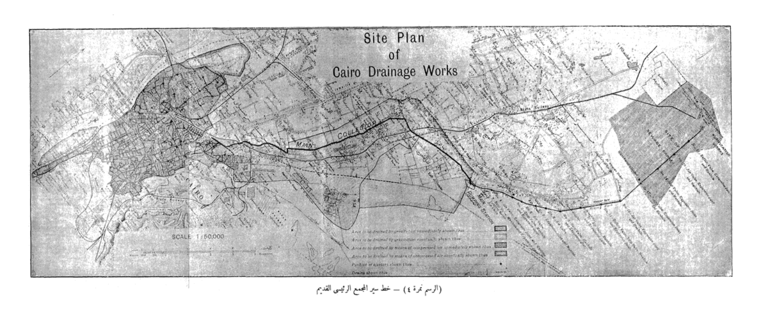
ولكن نظراً لضرورة تشغيل مجموعة توليد الكهرباء بالمحطة باستمرار وهى لا تشتغل إلا بالبخار يضطرنا الحال إلى دوام ابقاء أحد المراجل لتشغيل تلك المجموعة الأمر الذى يستدعى صرف مبالغ باهظة ثمناً للوقود فى هذه العملية البسيطة ولذلك اقترحنا شراء آلة صغيرة تشتغل بالغاز لادارة

المولدالكهربائى بدلا من استخدام البخار ويقدر ما يتوفر بعد ذلك بمبلغ ٥٠٠ جنيه سنوياً هـذا .فضلا عن إيجاد الفرصة الكافية لترميم وصيانة المراجل مع ملاحظة ان هذا العمل أغنى المصلحة عن استهلاك الكهرباء للنور وخلافه من شركة النور وتوفر عليها ثمنها . وبلغت تكاليف ادارة المحطة فى سنة ١٩٢٩ — ١٩٣٠ ، ٢١٧٨٧ جنيهاً يقابلها ١٤١٥٥ جنيهاً فى سنة ١٩٣٠ — ١٩٣١ والفرق الناتج هو من اضافة مجموعة الديزل السابق الاشارة اليها .

القسم الثالث

قلت فيما سبق ان جميع المواسير سواءاً كانت واردة من الروافع الهوائية أم من المناطق ذات الانحدار الطبيعى تصب فى قناة من البناء تسمى بالمجمع الرئيسى .

ويبدأ هذا المجمع من غمره ويسير بشارع الملكة نازلى حتى يقطع سكة حديد المطرية ويمر فى شارع المطرية الى ان يقطع سكة حديد عين شمس ثانية فيمر تحت ترعة الجبل إلى أن يصل إلى محطة كفر الجاموس وذلك حسب الرسم



(الرسم نمرة ٤) — خط سير المجمع الرئيسى القديم

CAIRO DRAINAGE

THE OLD MAIN COLLECTOR

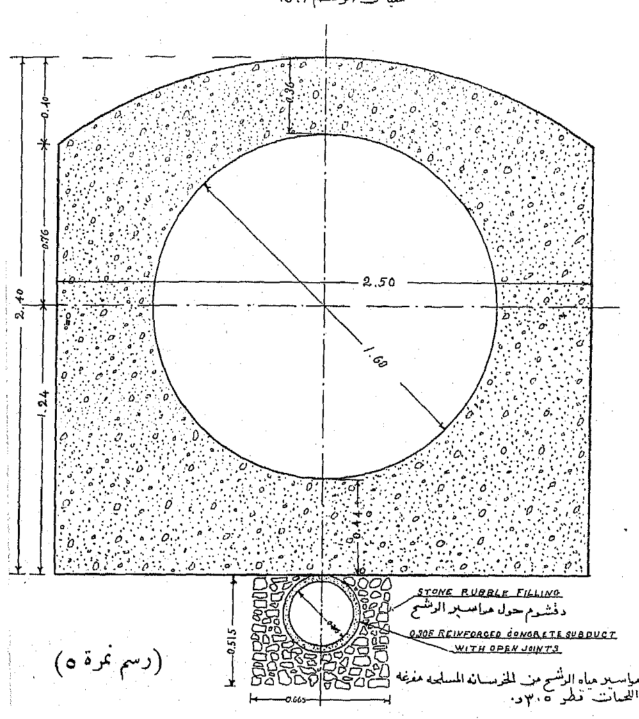
CROSS SECTION

SCALE 1:15

مجارى مدينة القاهره

قطاع عرضى للمجمع الرئيسى القديم

مقياس الرسم ١:١٥



(رسم نمرة ٥)

رقم ٤ ويبلغ طوله ١٣٦١٠ أمتار ومنسوب القاع فى مبدئه ٦٧ ر١٤ مترا ومنسوب ارض الشارع ٥٨ ر١٨ مترا فيكون الارتفاع من القاع الى سطح الشارع ٩١ر٣ وينتهى بمنسوب ٦٠ر٩ عند كفر الجاموس فيكون الإنحدار ١ر٢٥٠٠ متراً

وجعل قطاع المجمع بشكل دائرى قطره ٦٠ر١ مترا من الداخل وانشىء من خرسانة الاسمنت البورتلاندى وارد المعصره بنسبة جزء من الاسمنت الى ٣ أجزاء من رمل الصحراء و٥ أجزاء من دقشوم بركانى احمر وخفق من الداخل بمونة الاسمنت والرمل بنسبة ١ : ٢ ويبلغ سمك الخرسانة بالعقد ٣٦ سنتيمتراً وبالقاع ٤٤ سنتيمتراً وبالجوانب ٤٥ سنتيمتراً (أنظر رسم رقم ٥) وقد وضعت ماسورة قطر ٣٠ سنتيمتراً من الخرسانة المسلحة من نوع « سيجورت » تحت القاع محاطة بدقشوم على الناشف لتصريف مياه الرشح. وصار سد هذه الماسورة بالاسمنت بعد انجاز العمل فى كل جزء يتم عمله منه أولا باول ويوجد على طول المجمع ١١٣ مطبقاً (انظر رسم رقم ٥) وتبلغ أكبر مسافة بين مطبقين ٢٨٠ مترا .

وقد حسب واضع هـذا المشروع تصميم قطاع المجمع السالف الذكر على اساس ان عـدد سكان القاهرة فى سنة ١٩٠٧ كان ٦٤٤٠٠٠ نسمة منهم ٥٠٠٠٠ نسمة من الاجانب والباقى من الوطنين باعتبـارهم فريقين الفريق الأول ويبلغ عدده ٥٠٠٠٠ نسمه وهو فريق الطبقة الراقية والثانى وعدده ٥٤٤٠٠٠ نسمة هو فريق العـامة وحسب لـكل فرد من الاجانب وأهل الطبقة الراقيـة من الوطنيين ١٥٠ لترا من الماء استهلاكا فى اليوم الواحد و ١٠ لترات لـكل فرد من العامة . فيكون متوسط الاستهلاك اليومى للشخص الواحد فى مجموع السكان هو ٣١ لترا وروعى فى المشروع ان سكان القـــاهرة سيبلغ عددهم بعد ٢٥ سنة أى فى سنة ١٩٣٢ . ٩٤٠٠٠٠ نسمة غير ان ما وقع وحدث فعلا قد خالف ذلك التقدير اذ بلغ عدد السكان فى سنة ١٩٢٧ . ١٠٦٤٥٦٧ نسمة وليس ٩٤٠٠٠٠ نسمة كما قدر له فى المشروع . وان اقصى تصرف للمياه بالمدينة فى سنة ١٩٣١ بلغ ٩٨٠٠٠ متراً مكعبا من المياه فى اليوم فاذا حذفنا من هـذا المقدار ٣٠٠٠٠ مترا

مكعباً ناتجه من مياه الرشح كان صافى مقدار الاستهلاك اليومى ٦٨٠٠٠ مترا مكعباً وبفرض ان سكان العاصمة فى سنة ١٩٣٢ يبلغ عددهم ١١٠٠٠٠٠ نسمة على قياس الزيادة بين سنتى ١٩٠٧ و ١٩٢٧ وان ثلاثة أرباع ذلك العدد أى نحو ٨٠٠٠٠٠ نسمة قد أوصلوا مبانيهم بالمجارى وانتفعوا بهافيكون متوسط مايستهلكه الفرد الواحد فى اليوم هو ٨٥ لترا وليس ٣١ لترا كالتقدير الأول فى المشروع أى تقريباً ٢٫٧٥ مرة مما قدر للفرد عند وضع المشروع وهذا دليل ظاهر على خطأ التقدير فى حساب المشروع .

ومن الاسف اننى فى رحلتى لم اجد هذا التقدير الضئيل فى الاستهلاك فى أى مدينة من المدن الأوربية التى زرتها لأن مقياس المدنية فى الواقع هو كمية المياه التى يستهلكها الشخص فمتى زادت الكمية دلّ على تقدم المدنية ومتى نقصت دل على قلتها وعلى سبيل المثال اذكر التقديرات التى حسبت عليها مشاريع مجارى بعض البلاد الأوربية التى زرتها

فنى مدينة	ميلانو	بايطاليا	الاستهلاك	اليومى	للشخص	الواحد	٥٠٠	لتر
وفى «	ميونخ	بالمانيا	«	«	«	«	٤٥٠	لترا
« «	زيوريخ	بسويسرا	«	«	«	«	٢٥٠	«
« «	باريز	بفرنسا	«	«	«	«	٢٥٠	«
« «	كولن	بالمانيا	«	«	«	«	٢٠٠	لتر
«	انجلترا		«	«	«	«	من ١٣٥—٤٠٠	لتر

ولعل التقتير فى استعمال المياه فى بلدنا بكثرة راجع الى غلاء ثمنها التى تفرضه الشركة لذلك دفعنى البحث فى مجارى البلاد التى زرتها إلى معرفة أسعار المياه فيها فوجدت أن أسعارها تقل بكثير عنها فى القاهرة إذ ان ثمن المتر المكعب الواحد من المياه فى معظم البلدان الأوربية يصل إلى ٦ مليمات ويزيد قليلا فى بلاد أخرى . ولذا يحسن النظر فى أمر غلاء أسعار المياه بالقاهرة لا سيما وقد تضاعف عدد سكان المدينة وازدادت كمية الاستهلاك دون أن تتجه الفكرة إلى تعديل امتياز شركة المياه .

وحيث أن كمية المياه المستهلكة بمدينة القاهرة قليلة بالنسبة لما يماثلها من مدن أوربا فقد أصبح من المحتم العمل على تخفيض أسعارها حتى يمكن الاكثار من استعمال المياه

كى تقوم المجارى بوظيفتها وتؤدى الغـاية المقصودة منها فتطرد جميع المتخلفات التى تتراكم بها وينعدم توليدالغازات فيها وانتشار الروائح الـكريهة منها وعلى الحـكومة نفسها تعضيد هـذه الفكرة كما أرى من الواجب عليها الاكثار من غسيل الشوارع وإزالة ما يلق بها من اقذار السابلة وما يتخلف من روث الدواب والمواشى مع دوام رشهـا مرات متعددة فى اليوم حتى لا يثار الغبار والأتربة التى تضر بالصحة والابصار فضلا عن تلطيف حرارة الطقس وتنقية الهواء مدة الصيف وهـذا العمل يساعد على جمال العاصمة خصوصاً لو أكثرنا من عمل النافورات فى جميع الميادين .

ويدفعنى حب الخـير للمدينة الى رجاء اولى الأمر فى أن يبذلوا الأموال اللازمة بسخاء والا يتمسكوا بالوجهة الاقتصادية قبل تقدير ما يترتب عليها من النتائج لأنه اتضح ان تلف المجمع الرئيسى بمدينة القاهرة كان سببه قلة الميـاه المستهلـكة . وان الميـاه التى تجرى به مركزه بالمواد الذائبة والعالقة بحالة لم يوجـد لها مثيل فى أى بلد آخر من بلدان

العالم . وانتهز هذه الفرصة حتى لا تمر دون التلميح الى قرار وزارة المالية القاضى بالتقتير فى المياه اللازمة للمراحيض العمومية وقفلها بعد الظهر الأمر الذى لا ينتج من ورائه فائدة مالية تذكر بجانب ما يحصل من الضرر العظيم على المجمع الرئيسى فضلا عن الروائح التى تتصاعد من عدم استمرار طرد ما يوجد بالمجارى من المتخلفات .

وقد وضع تصميم هذا المجمع على ان تكون سرعة المياه بداخله ٣ أقدام أى ٩١ سنتيمتراً فى الثانية عند ما يكون القطاع ممتلئاً نصفه ولكن السرعة الفعلية التى رصدت فيما بعد دلت على أنها ٦٠ سنتيمتراً فقط نظراً لوجود الرواسب باستمرار بقطاع المجمع وأرى ان هذه السرعة غير كافية وقليلة جداً إذا قورنت بغيرها فى المدن الأوربية ففى مدينة ميلان سرعة المياه بداخل المجارى ٥ أمتار فى الثانية وفى مدينة زوريخ ٣ أمتار فى الثانية وفى البلدان التى تقل فيها السرعة عن مترين تستعمل بداخل المجمع أجهزة ميكانيكية لازالة الرواسب الموجودة بها

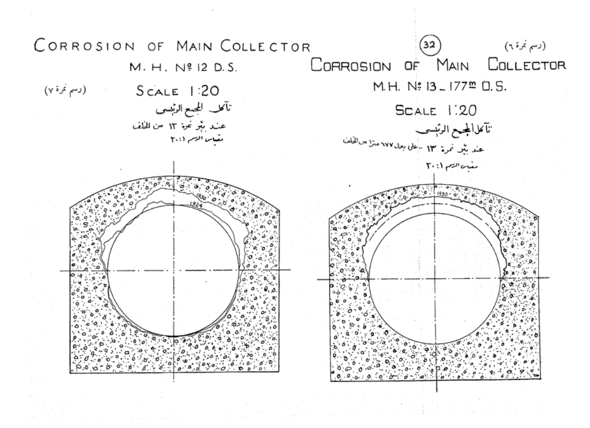
وقد شرع فى انشاء هــذا المجمع فى ابريل سنة ١٩١٠ وتم عمله فى مارس سنة ١٩١٤ وقد ظهر أثنــاء العمل بعض الشروخ وامكن مداركة علاجها بصب الاسمنت اللبانى فيها وبلغت تكاليف هذا المجمع ٣٣٥٠٠٠ جنيه

واطلقت المياه فى المجمع فى أول ابريل سنة ١٩١٤ حيث بدىء فى تشغيله من ذلك التاريخ غير انه لم تمض بضعة شهور على استعماله حتى بدأ التآكل يظهر على السطوح الداخلية للمجمع فى الاجزاء التى تعلو سطح المياه التى تجرى بداخله .

ولم تكن فكرة هذا التآكل بعيدة عن الفنيين الذين قاموا بتصميم هذا المجمع بل تنبأوا بها إذ قرروا انه سيكون للغازات المتولدة المحتوية على الايدروجين المكبرت تأثيراً على الاسمنت ولهذا فكروا فى وقتها فى تبطينه من الداخل بالطوب المزجج ولــكن لمـا رؤى ان هذا العمل يكلف الحكومة مبالغ طائلة اهملت هذه الفكرة وعادت المصلحة فى خريف سنة ١٩١٣ فاستدعت بعض المقــاولين لدهان سطح المجمع الداخلى بمــادة بتيومينية ولــكن نظرا لعــدم

امكان تماسك هذا الدهان على سطح مبلل بالماء استبعدت هذه الفكرة أيضاً خصوصاً وقد روعى ما عساه يحصل من خطر الانفجار بسبب تولد غازات سامة وقابلة للالتهاب من بعض المواد المقترح الدهان بها .

بعد ذلك اتجهت الفكرة لعمل تهوية كافية فعملت اغطية للمطابق ذات ثقوب لكي يتخللها الهواء ونصبت اعمدة للتهوية أيضاً ولكن للاسف بعد تنفيذ ذلك كثرت الشكاوى من الاهالى المجاورة لهذه الاغطية بسبب تصاعد الروائح الكريهة التى كانت تنبعث منها فاضطرت المصلحة لسد هذه المطابق وجعلها محكمة القفل فازداد بذلك تأثير التآكل وقد فكرت المصلحة فى سنة ١٩١٥ فى ايجاد تهوية ميكانيكية بواسطة مروحة تنشأ بكفر الجاموس ولم تتمكن المصلحة من تنفيذ هذه الفكرة نظرا لعدم استطاعة استحضار الادوات اللازمة لها من الخارج بسبب الحرب العظمى .
وفى سنة ١٩١٨ استحضرت هذه المروحة من نوع « سيركو » قوة ٣٠ حصاناً تدار بالكهرباء وركبت فى كفر الجاموس


CORROSION OF MAIN COLLECTOR
M. H. № 12 D.S.
(رسم نمرة ٧)
SCALE 1:20
تآكل المجمع الرئيسى
عند بئر نمرة ١٢ من الخلف
مقياس الرسم ١ : ٢٠
1930
1924
32
(رسم نمرة ٦)
CORROSION OF MAIN COLLECTOR
M.H. № 13 _ 177m D.S.
SCALE 1:20
تآكل المجمع الرئيسى
عند بئر نمرة ١٣ - على بعد ٦٧٧ مترا من الخلف
مقياس الرسم ١ : ٢٠
1930

على نهاية المجمع لسحب الهواء الموجود بداخله وبهذا تمكن العمال من الدخول فيه ومعاينة ما بداخله بكل سهولة فظهر ان التآكل ازداد زيادة مريعة فى اغلب أجزاء المجمع وكانت مياه الرشح تتساقط من خرسانة العقد واصبحت المونة المكونة للخرسانة عبارة عن عجينة من الجبس تتساقط كلما ازداد سمكها بحيث صار سمك العقد فى بعض المواقع ٩ ر بدلا من ٣٦ر. مترا (انظر اللوحتين رقمى ٦و٧)

ولذا فكرت المصلحة فى معالجة الاجزاء المتآكلة وعملت تجارب لبياض المجمع الرئيسى من الداخل فى ١٩٢١/١٠/٢٧ بالطرق الآتية : —

أولا — بمونة الاسمنت المعصرانى الصافى

ثانياً — بمونة الاسمنت والرمل بنسبة ١ : ١

ثالثاً — بمونة الاسمنت والحمره

غير انه مع الأسف لم تأت احدى هذه الاجرآءات بالفائدة المقصودة مع استمرار التهوية بل ظهر ان الحالة أسوأ

من قبل هذا فصلا عن المتاعب الشديدة التى لقيها العمال فى إزالة الرواسب بطول المجمع من آن لآخر .

وفى سنة ١٩٢١ عملت تجارب كيمائية وذلك باضافة سلفات الحديد ثم وضع الجير بكميات وافرة بالمجمع وقد أمكن باضافة المادتين المذكورتين مع بعضهما تقليل الايدروجين الكبريتى ومع ذلك لم يمتنع توليده ولم يقف التآكل مع هذه الوسائل كلها علاوة على المصاريف الباهظة التى تكلفتها هذه العملية .

وقد اتجهت الفكرة فى سنة ١٩٢٢ الى تطهير المجمع من الرواسب إذ أن بقاءها فيه وتعفنها يتولد عنه غاز الايدروجين الكبريتى ولذلك وضعت طلمبة قطرها ١٨ بوصة على ترعة الجبل بالدمرداش فأمكن بواسطتها إمداد المجمع بنحو ٢٠٠٠ متر مكعب من الماء فى الساعة وبهذه العملية قل التآكل نوعاً ما ولكنها لم تمنعه تماماً فأوقفت هذه العملية لما ترتب عليها من كثرة النفقات خصوصاً وقد ازداد تصرف المياه الواصلة الى كفر الجاموس بدون أية فائدة .

وفى اثناء كل هذه التجارب كان اليأس مستوليًا تمامًا على رجال هـــــذة المصلحة ولذا رأت وزارة الأشغال فى ســنة ١٩٢٠ تشكيل لجنة لفحص هـذا الموضوع الخطير من الآتى أسماؤهم : —

جناب المستر مولزورث مساعد وكيل الوزارة

» » لويد باشمهندس مصلحة المجارى

» » هولدن مهندس محلى مجارى العاصمة

» » لوكاس مدير مصلحة الـكيمياء

» » طود مدير معامل الصحة

» » انيس وكيل مصلحة الـكيمياء

فباشرت اللجنة مأموريتها وقـدمت تقريرها بتاريخ ٢١فبراير سنة ١٩٢٣ ويستخلص من نتيجة ابحاثها أنها قررت الـكشف على المجمع كله وهدم العقد القديم وانشـاء عقد جديد واقترحت عمل بطانة من الداخل اما بطوب مزجج بشـكل مخصوص لتقليل اللحامات بقدر ما يمكن ويدهن من الخارج بمـادة بتيومينيه أو باسـتعمال الطوب المزجج

العادى ومونة الاسمنت والرمل ويكحل بمادة بتيومينية كما قررت ان استعمال الاسمنت العادى لا خطر عليه ورأت ان فى هذا الترميم فرصة لزيادة قطاع المجمع بمقدار ٣٠ ٪ نظراً للزيادة المطردة فى عدد سكان القاهرة وقدرت تكاليف الترميم بهذه الطريقة بمبلغ ١٥٧٠٠٠ جنيه وقالت فى تقريرها ان التأثير الذى حصل بالمجمع الرئيسى يشبه تماماً التأثيرات التى حصلت بالولايات المتحدة فى New Bedford, Knoxville (Chicage U.S.A.) وايضاً فى برسلاو وشارلتنبرج بالمانيا وبمباى بالهند وهامبتون بانجلترا حيث تأثرت مجارى كل هذه البلاد بفعل الغازات المتولدة من المياه الموجودة بداخلها .

غير أنى مع الأسف الشديد اقرر ان البلاد التى زرناها فى الخارج من تلك البلاد المنوه عنها آنفاً لم نشاهد بها أى شيء من هذا التآكل بالمرة ولم يحصل فى أى مجرى أو فى أى مجمع من مجمعات البلاد التى زرناها جميعها مثل ماحصل بمجمع مدينة القاهرة .

ولما رأت المصلحة عدم امكان ترميم المجمع القديم نظراً

لعدم الاستغناء عنه لوجود المياه به ليلا ونهاراً قامت بانشاء مجمع آخر ومحطة أخرى غير الموجودة بكفر الجاموس وبلغت تكاليفهما ٦٥١٦٨٤ جنيه وسأتناول شرح تفاصيله فيما بعد وهو المعروف الآن باسم المجمع الجديد وأقيمت المحطة الجديدة بناحية الاميرية .

وقد وصلت بعد البحث الفنى الدقيق (على إثر مشاهداتى فى رحلتى) إلى ان ما أصاب المجمع الرئيسى بالقاهرة من الاضرار والتلف يرجع إلى سببين

الأول — تصميم قطاع المجمع

الثانى — طريقة الأنشاء

وسأتكلم عن كل سبب من السببين المذكورين

السبب الأول — تصميم قطاع المجمع

يرجع خطأ تصميم المجمع بقطر ١ر٦٠ متر كما سبق أن بينته الى الخطأ فى تقدير كمية المياه المستهلكة للفرد فى اليوم الواحد وما كان ينبغى أن يحسب القطاع على قاعدة تقدير

كمية المياه المستهلكة فقط بل كان من الواجب مراعاة الأوجه الأربعة الفنية الآتية :—

أولا — التهوية بداخل المجمع — وهذه لا يمكن الحصول عليها إلا باتساع قطاع المجمع حتى يكون العقد بعيداً عن سطح المياه التى تتولد منها الغازات وتنتشر بداخله وبذلك يمكن ملافاة ضررها بوجود الهواء الطبيعى فاصلا بين العقد وبين هذه الغازات وقد ثبت ان كثافة الغازات أثقل من كثافة الهواء ويترتب على ذلك أنه كلما بعد العقد عن سطح المياه كلما تأكدت سلامته . ولا يمكن الحصول على ذلك إلا بازدياد سعة قطاع المجمع لكى يحوى أكبر كمية من الهواء الطبيعى بقدر ما يلزم .

ثانياً — استمرار نظافة المجمع — وذلك لا يحصل إلا بطرد جميع الرواسب بصفة مستمرة لأنه ثبت ان تراكم الرواسب بالقاع وبالجدران يؤدى إلى تعفنها فتتولد منها الغازات الكبريتية التى تتصاعد منها الروائح الكريهة وفضلا عن ذلك تتحد تلك الغازات مع المادة الجيرية الموجودة فى

الأسمنت بنسبة ٦٠ ٪ من تركيبه فتتحول إلى جبس (أى سلفات الكلسيوم) الذى من خواصه الرديئة عدم التماسك فتسقط تلك المادة مع حجر الخرسانة (وذلك ما حصل بالمجمع الرئيسى) وحيث ان هذه الرواسب لا يمكن إزالتها إلا بواسطة اليد العاملة لهذا يكون من الواجب اتخاذ كل الوسائل لراحة العمال والعناية بهم حتى يستطيعوا تأدية عملهم الشاق والسير بسهولة وراحة داخل المجمع مع استنشاق الهواء النقى المستمر حتى لا يمل العامل فى فترة قصيرة وحتى لا يموت اختناقاً من فساد الهواء وهذا كله لا يمكن الوصول إليه الا إذا كان المجمع واسع القطاع بحالة تسمح بكل ماذكر.

ثالثاً — صيانة الانشاء — من المعلوم أن كل بناء لا تضمن سلامته إلا إذا كان موضع العناية باستمرار وذلك بان تشمله يد الاصلاح والصيانة من آن لآخر حتى لا يستفحل الضرر الذى قد يصيبه . وقد حرم المجمع الرئيسى بالقاهرة من أية عناية بسبب ضيق قطاعة الذى حال دون الوصول الى صيانته وإصلاحه من الداخل لتراكم الأقذار وكثرة المياه

بداخله وعدم وجود الفراغ الكافى بين سطح المياه والعقد .

رابعاً — الانتفاع بالمجمع كخزان — اذا ما طرأ أى حادث لطلمبات الرفع أو الماسورة الصاعدة وكان قطاع المجمع كبيراً أمكن استعماله كخزان للمياه الواردة فى بضع ساعات يمكن فيها اصلاح ما يطرأ دون أى تأثير على المبانى الموصلة اليه ولم تتجه أى فكرة الى هـذا الموضوع عند تصميم مجمع القاهرة ولا أدرى ماذا كان يحـل بالقاهرة من المصائب لو حصل أى طارىء لمحطة كفر الجاموس استوجب وقوفها عن العمل .

السبب الثانى — طريقة الانشاء

بينت فيما سبق ان المجمع الرئيسى مبنى من الخرسانة المركبة من خمسة أجزاء من الدقشوم ومونة الاسمنت والرمل بنسبة جزء من الاسمنت وثلاثة من الرمل وان سمك العقد ٣٦ر٠ متر وسمك حوائط الجوانب ٤٥ر٠ متر وكل ما اتخذ من الاحتياطات هو تخفيقه من الداخل بمونة السمنت والرمل وردم ما حوله وما فوقه بالتراب ولم يلتفت مطلقاً

الى عوامل الرشح وتسرب الميـاه من الأراضى الزراعيـة المجاورة له ولا الى ارتفاع مياه الفيضان ولم يفطن الى النتائج المترتبة على امتصاص اتربة الردم المحيطة به وفوقه لتلك المياه التى تقـدر بنحو ٣٠٠٠٠ متر مكعب يومياً والتى تحتوى على مواد كبريتية اذ تؤثر على الاسمنت المركبة منه الخرسانة وتحول ما به من المـادة الجيرية الى جبس كما سـبق القول وهـكذا يـكون المبنى تحت تأثيرين متماثلين أحـدهما من الداخل بفعل الغازات والثانى من الخارج بفعل مياه الرشح ويتضاعف مفعولهما بمضى الزمن خصوصاً وان تربة أرض القطر المصرى ليست صخرية بل طينية سريعة الرشح .

وقد شاهدت وقت زيارتى لـكثير من البلاد الأوربية التى يخشى فيهـا من رشح الميـاه ان أول الاحتياطات التى تتخذ لاتقاء مياه الرشح هو وضع مادة عازلة أو مانعة للرشح فى مبانى المجارى . ففى برمنجهام بانجلترا وضعت مادة بتيومينية بين الخرسانة وجنزير العقد بسمك سنتيمترين وفى مدينة ميلانو بايطاليا وضعت جنازير من الطوب الصوان الجامد

من داخل وخارج المجمع . وفى سويسرا تستعمل عادة مادة السيكا مخلوطة بالاسمنت وخاصيتها منع مياه الرشح . وفى المانيا تستعمل مادة تسمى « تراس » وفى الأحوال الشديدة التأثير يستعمل اسمنت فوندو .

ورأيت فى مدينة باريز ان حوائط المجارى والنفق الجارى انشاؤها خصيصاً لخطوط التليفونات الاتوماتيكية صنعت من الخرسانة بسمك ٠ر٣٠ مترا ووضعت مواسير فخار قطر بوصتين بسمك الحائط وعلى مسافات متعددة من طولها بمقدار مترين بين الماسورة والأخرى وبعد رفع الألواح الخشبية التى تصب بينها الخرسانة تركب طامبة ذات ضغط عال على كل ماسورة تصب بها مونة الأسمنت اللبانى مع الرمل الناعم بنسبة واحد إلى واحد وبهذه العملية تملأ جميع الأخلية والفراغات الموجودة بالخرسانة بواسطة الضغط فتصير الخرسانة كتلة صماء صخرية فى غاية من المتانة والصلابة لا ينفذ منها الماء .

واذكر بكل إعجاب اهتمام البلاد الأوربية بالمجارى

ودوام العناية بها وبصياناتها مع الدقة التامة فى انشائها ومنع تسرب مياه الرشح إليها واتساع قطاعاتها .

ففى مدينة ميلان عندما تخرج المجمعات من المدينة تسير فى ترعة مكشوفة لرى الأراضى الزراعية المجاورة لها كما تروى الأراضى المصرية من الترع المجاورة لها ومقام عليها قناطر حجز وبرابخ لامداد الأراضى المطلوب ريها بمياه الراحة حسب مناسيبها المختلفة ومعظم تلك الأراضى تزرع نوعاً من النبات مشابهاً للأرز ويستعمل فى غذاء البقر الحلوب وهذا النبات يحش من ثمان إلى احدى عشرة مرة فى السنة على طريقة حش البرسيم فى القطر المصرى . ويدير هذه المزرعة التى تبلغ آلاف الأفدنة المصلحة التى تدير شئون المجارى .

ومع ان كمية المياه المستهلكة فى هذه المدينة كبيرة جداً وبجرى بسرعة عظيمة ولا يشتم منها أى رائحة بالمرة فقد وضعت مواسير تهوية على حوائط المنازل لتهوية القنوات الصغيرة داخل المدينة ولم يحصل لأى مجمع مهما كان حجمه

أى تلف أو تآكل بل كلها سليمة وباقية بالحالة التى أنشئت عليها من مدة تزيد على الثلاثين سنة .

وفى مدينة برن بنى المجمع الرئيسى الكبير وهو بطول ٨٠٠ متر تحت المدينة التى تعلو عليه بمئات الأمتار ولذا أثرت فيه مياه الرشح فحصل به تلف كبير جداً وذلك فى سنة ١٩٢١ — ١٩٢٢ وقد اهتمت البلدية بامر ترميمه من الداخل وقامت بعمل طبقة من الأسمنت المسلح سمك ٧٠ ر متر المخلوط بمادة السيكا وبعـــد ذلك خفق بالأسمنت الصافى الممزوج بالسيكا فامتنع الرشح تماما الى الآن ولم يحصل للمجمع المذكور أى تلف من مياه المتخلفات التى تجرى بالمجارى نظراً لعدم احتوائها على الغازات وقد نزلت بهذا المجمع ومشيت فيه مسافة طويلة على رصيف بداخله لا تمكن من معاينة ترميمه وسلامته ومكثت فيه زمناً طويلا مدة الفحص ولم اتضايق مطلقاً ولم اشتم منه رائحة كريهة بسبب وجود التهوية الطبيعية المستمرة فيه

ولقد كانت الفرصة التى اقمتها بمدينة باريس تسمح

لى بدراسة حالة مجاريها وفحص دقائق صنعها العجيب وقد تمكنت من الوصول إلى غايتى وجمعت معلومات فنية قيمة مفيدة وفى الواقع ان أعمال المجارى بهذه المدينة فى غاية الدقة حتى اصبحت اعجوبة الفن يزورها كثير من السواح وتعد مجارى مدينة باريس من أقدم المجارى فى العالم .

وتوجد فيها الآن شبكة مجارى مكونة من خمسة مجمعات رئيسية وجملة مجمعات ثانوية لتوصيل جميع مياه المواسير التى توجد تحت كل شارع ويلاحظ ان هذه المجارى لا تستعمل لصرف المياه القذرة من كل مورد الى خارج المدينة فقط بل لها فتحات ومنازل تسهل الوصول اليها من أى جهة وهى تامة التهوية ومتسعة حيث وضعت فيها انابيب المياه العذبة المرشحة وأنابيب المياه غير المرشحة وأسلاك التلغراف والتليفون والمواسير المفرغة للهواء ومواسير الهواء المضغوط وما يسهل ملاحظتها وصيانتها وترميمها من غير حاجة إلى فتح خنادق بالطرق العمومية حتى لا تتعطل حركة المرور العام .

وتقوم مصلحة المجارى بعمل كل الاجراءات المختصة بالتعديلات والتحويلات اللازمة للاشغال تحت الأرض مثل أعمال خط المترو والتليفون الأوتوماتيكى الذى انشىء فى سنة ١٩٣٢ .

وبسبب وجود الفتحات الكبيرة التى بجوار الارصفة فى الشوارع ونزول كميات كبيرة من الرمال والاقذار فى داخل المجارى وما يترتب على ذلك من تعطيل حركة سير المياه ورسوب تلك المواد وتعفنها وتصاعد الروائح الكريهة منها تقوم مصلحة المجارى بتطهيرها بطريقة خاصة تتناسب مع المجمعات والمجارى نفسها وتبذل همة عظيمة فى دوام نظافتها

ومن آلات النظافة العربات وتسيرعجلاتها على قضبان حديدية موضوعة على ارصفة جانبية ولها حواجز من الحديد على شكل قطاع مجرى الماء تتدلى من العربة فيرتفع سطح الماء خلف العربة ويدفعها إلى الأمام ببطء وفى الوقت نفسه تتدفق المياه من أسفل الحاجز بسرعة شديدة تقرب من مترين فى الثانية فتجرف الرواسب إلى الأمام وفى اثناء ذلك

(رسم نمرة ٨)

WAGON SCRAPER (PARIS)

FOR 120 GAUGE FROM THE LEFT TO THE RIGHT.

عربة الزحافة (باريس) لمقاس ١٫٢٠ متر من الشمال لليمين

LONGITUDINAL ELEVATION.

واجهة طولية

PLAN

مسقط افقى

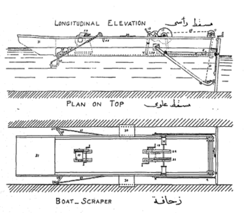
CROSS SECTION.

قطاع عرضى

DRAWING FOR BOAT_SCRAPER

رسم الزحافه . العوامة

(رسم نمرة ٩)



(رسم نمرة ١٠)

تقوم العمال بازالة الرواسب المتجمعة أولا باول من أقرب مطبق أمام العربة حتى لا تعيق هذه الرواسب سيرها (رسم رقم ٨)ومنها المراكب المتدلى منها الحواجز السابقة الذكر وهذا النوع يستعمل للمجمعات الكبيرة (رسم رقم ٩)ومنها الزحافات التى تسير على أرضية المجمع بواسطة عجل ولكن هذا النوع يتسبب عنه صعوبة نظراً لتراكم الرواسب أمامها فتعيق سير العجل (رسم ١٠) ومنها الكرة التى تستعمل لتنظيف السيفونات والمجمعات ذات القطاع المستدير ويكون قطرها الخشبي أقل بنحو ٢٠٪ متر عن قطر الماسورة أو المجمع من الداخل حتى يمكن مرور المياه فى الفرق بين القطرين فتتحرك الكرة إلى الأمام كاسحة الرواسب .

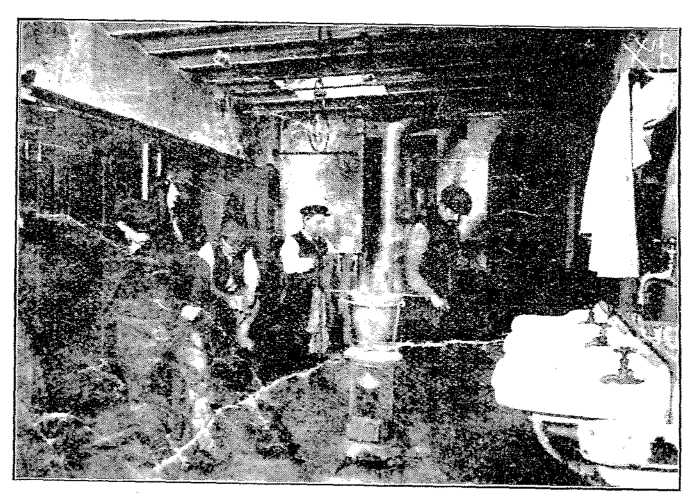
وقد انشئت فى جملة نقط من مدينة باريس ستون عرفة خصيصة لملابس الشغل والاحذية المستعملة لعمال المجارى وكلها تحت سطح الارض ستا منها مبنية فوق الأرض وقد استبدل نور الزيت الذى كانت تضاء به بنور الغاز لتحسين الحالة الصحية فى الغرف التى امكن فيها هذا التغيير واصبح العمال يستعملونها عند غذائهم نظراً لبعد مساكنهم وقد

وضعت بهـا مواقد غازية لتسخين اطعمتهم عند الضرورة .
(رسم رقم ١١)

ولما كان العمل بالمجارى قذراً على الدوام فقد وضعت مغاسل فى هذه الغرف تسهيلا لنظافة العمال كلما استلزمت حالتهم ذلك . ويبلغ الآن عدد الغرف التى بها مغاسل اربعا وعشرين غرفة .

المجمع الجديد

لما لم توفق مصلحة المجارى إلى وقف استمرار التآكل الحاصل بالمجمع القديم بعد عمل تجارب عديدة للوصول إلى اصلاحه تسربت اليها فكرة انشاء مجمع رئيسى جديد. الا أنها رأت عند تنفيذ هـذه الفكرة ان الحالة التى هو عليها ستبقى بضع سنين حتى يتسنى لها انشـاء ذلك المجمع الجديد لهـذا قامت باتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع الضرر الصحى عن المدينة اذا ما انهار المجمع القديم خصوصاً بالجزء الاكثر تلفاً وهو الواقع بين مسلة المطرية ومحطة كفر فاروق فبدأت أولا بمنع مياه الرى من ترعة الجبل بالجزء الذى يسير به



رسم نمرة (١١)

المجمع الرئيسى وذلك فى المسافة من عين شمس إلى كفر فاروق ثم تحويلها فى مساقى جديدة انشئت خصيصاً لهذا الغرض وذلك لتخفيف مياه الرشح ثم انشأت ترعة توصل ترعة الجبل ببير المجمع الرئيسى الواقع قبلى شرقى مسلة المطرية ويبعد عن محطة كفر فاروق مسافة ٥٠٦٤ متراً وأقيم على البئر المذكور خمس طلمبات بخارية بصفة مؤقته حتى إذا ما أنهار المجمع بالجزء الواقع بين هذه الطلمبات وكفر فاروق ترفعه مياه المجارى بواسطة تلك الطلمبات المؤقته وتطلق فى ترعة الجبل إلى محطة كفر فاروق حيث تقوم برفعها كالمعتاد إلى أحواض الجبل الأصفر .

وقد انتج تفريغ ترعة الجبل من مياه الرى فائدة أخرى هى تخفيف الضغط عن المجمع بالجزء الضعيف فيه .

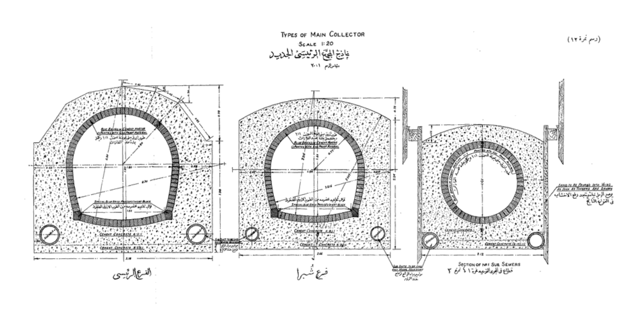
وفى سنة ١٩٢٥ تقرر نهائياً بناء مجمع ثان يتبع فى انشائه ما أشارت به اللجنة الفنية التى تشكلت فى سنة ١٩٢٠ وهو أن يكون الجزء الداخلى مبنياً بالطوب الأزرق

المزيج ومونة الأسمنت البورتلاندى وأن تكحل العراميس بمادة بتيومينية .

وكان من أهم الدواعى لبناء هـذا المجمع هو تمكين المصلحة من هدم النصف الأعلى للمجمع القـديم خصوصاً وقد بلغ سمك العقد ٠٫٠٠٩ متر بعـد أن كان ٠٫٠٣٦ متر فى بعض المواقع وأنه يتعذر اجراء ذلك العمل مع وجود المياه الغزيرة فيه .

وقد روعى عند وضع تصميم المجمع الجـديد ضرورة ملافاة ما ارتكب من الاغلاط فى تصميم المجمع القديم بعد أن ثبت خطأ تقدير عدد السكان وكميات الميـاه المستهلكة كما سبق القول وكذلك تم اختيار الخط الذى ينشأ عليـه المجمع الجديد حتى يكون بعيداً عن مياه الرشح . وأن يكون موقع الطلمبات التى تنشأ فى موضع مناسب بحيث لا تبعد كثيراً عن مبدأ ذلك المجمع .

وقد أنشىء هذا المجمع من خرسانة الأسمنت المكونة من جزء واحـد أسمنت بورتلاندى وجزأين رمل وأربعة



(رسم نمرة ١٢)
TYPES OF MAIN COLLECTOR
SCALE 1:20
نماذج المجمع الرئيسى الجديد
مقياس الرسم ١: ٢٠
SAND TO BE PUMPED INTO VOIDS AS SOON AS TIMBERS ARE DRAWN
CEMENT CONCRETE
الفرع الرئيسى
فرع شبرا
SECTION OF No. 1 SUB SEWERS

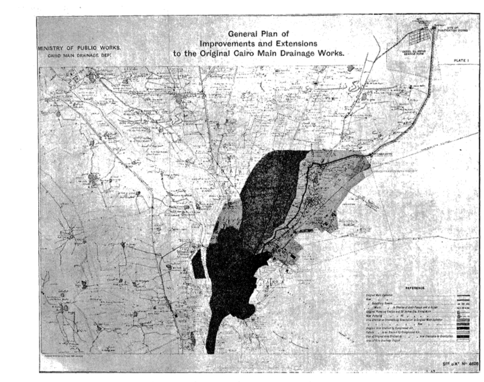
أجزاء زلط وصار تبطينه من الداخل بالطوب الأزرق المضغوط المزجج المبنى بمونة الأسمنت البورتلاندى بنسبة واحـد الى واحد مع كحل عراميس الطوب بمخلوط قارى مكون من ٥٥ ٪ من الزفت و ٣٥ ٪ من القـار و ٥ ٪ من القطران بسمك بوصة واحدة .

ويبلغ طول هذا المجمع ٥٤٠٠ متر وقطاعه الداخلى على شكل حدوة الفرس وارتفاعه من الداخل ١ر٩٠ متر وعرضه ١ر٨٠ متر لمسافة طولها ٥٠٧٨ متراً ثم فى مسافة الـ ٣٢٢ متراً الباقية بقطاع ١ر٦٠ متر فى ١ر٥٤ متر (أنظر الرسم رقم ١٢) وجعـل انحـداره $\frac{١}{٢٢٠٠}$ على أن يكـون أقصى تصرفه ١٨٧٠٠٠ متر مكعب يوميـاً . ويبدأ هذا المجمع عند ممر باغوص بالشرابية ويتجه حتى يمر بأسفل ترعة الاسمـاعيلية عند نهايتها بغمره ثم ينعطف شرقا الى مسافة ١٠٠ متر بعيداً عنها ويستمر فى جميع طوله محاذياً لها حتى ينتهى الى محطة الطامبـات التى أنشئت فى الأميرية وأوصل المجمع الرئيسى القديم بالمجمع الجديد بواسطة مجرتين طولهما ٢١٧٠ متراً وقطر كل منها ١ر٢٠ متر احـداهما عنـد القبة والأخرى عند

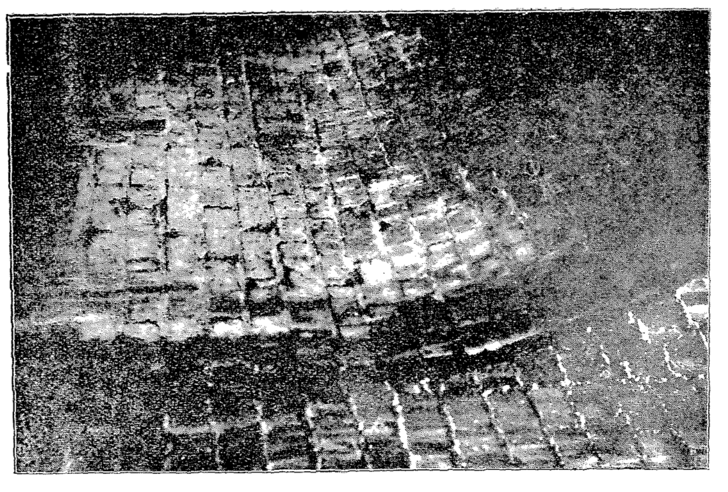
الدمرداش وبواسطة غرفتين يمكن تحويل مياه المجارى أو حجزها فيتسنى ضبط اتصال المجمعين ببعضهما (أنظر الرسم رقم ١٣)

وتسير المياه من المجمع الجديد بانحدارها الطبيعى حتى تصل الى محطة الأميرية حيث ترفعها الطلمبات وتلقيها داخل الماسورة الصاعدة الجديدة قطر ٤٦ بوصة وبطول ١٩٫٥ كيلو مترا الى أحواض الجبل الأصفر وقد أنشىء فرع ماسورة من الظهر قطر ٣٦ بوصة عند كفر فاروق لتحويل مياه الامطار الى الحوض الاحتياطى شرقى جسر السويس وهو عبارة عن قطعة أرض تكون حوضاً طبيعياً تبلغ مساحتها مائة فدان تقريباً وتسع مليوناً من الأمتار المكعبة ويستعمل هذا الحوض للطوارىء وفى حالات المطر الشديد.

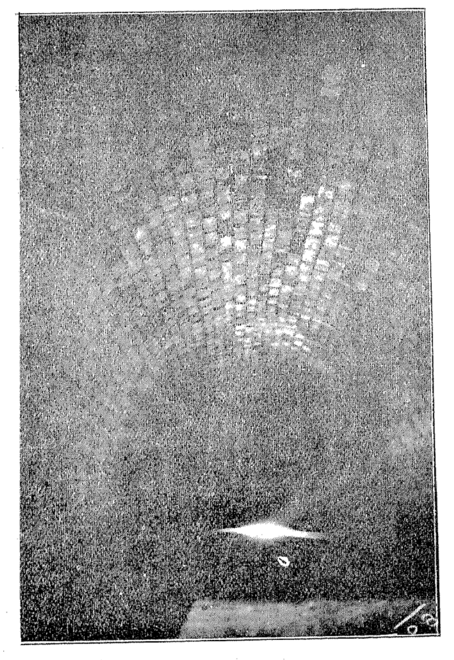
وقد بدىء فى تشغيل المجمع الجديد فى ابريل سنة ١٩٢٩ ولم تمض سنة على استعماله حتى ظهر ان الكحلة القارية التى استعملت لم تؤد الغرض المقصود منها وسبب ذلك ان الغازات لما تمكنت من المرور ببطء بين الكحلة وسطح



(رسم نمرة ١٣) — خط سير المجمع الرئيسي الجديد



(رسم نمرة ١٤)



(رسم نمرة ١٥)

الطوب الملاصق لها مع مساعدة مياه التكثيف أو مياه الرشح داخل الخرسانة واوكسجين الهواء تولد حمض الكبريتيك وهو المادة التي تفتك بالاسمنت البورتلاندى وتكون منه مركبات الكلس الكبريتية (الجبس) التى طردت الكحلة بانتفاخها وكان من وراء ذلك ان اتسع الطريق للغازات فازداد الفتك بالمونة الاسمنتية هذا فضلا عن ارتفاع درجة حرارة المجمع لمرور مياه المجارى العفنة داخله أثرت على الكحلة القارية نخرجت من بين العراميس وسالت بعدها المونة بشكل عجينة بيضاء مائلة للاصفرار (انظر الرسمين رقمى ١٤ و١٥) وشوهد فى أواخر سنة ١٩٣١ ان هذه الحالة تزايدت حتى أن ما خرج من بين العراميس بلغ نحو الاربع سنتيمترات فى مدة ثلاث سنوات وعلى هذا يصبح المفروض انه بعد سنوات أخرى على هذا المعدل تتآكل كل المونة المحصورة بين الطوب الأزرق فيسقط ويتسرب التلف إلى الخرسانة وعلى ذلك تكون النتيجة كما حصل فى المجمع القديم عدم امكان ترميمه الا بهدمه وأعادة بنائه .

تجارب عملت بالمصلحة

قامت مصلحة المجارى بعد ظهور التآكل بالمجمع القديم بعمل عدة تجارب حسب طلب اللجنة التى تشكلت فى سنة ١٩٢٠ واستمرت فى البحث والتجربة حتى تم انشاء المجمع الثانى الجديد فى سنة ١٩٢٩ على ضوء تلك التجارب غير ان الحالة التى ظهرت بهذا المجمع بعد انشائه بسنة واحدة كما سبق القول خيبت الآمال ودلت على عدم صلاحية بعض المهمات التى اختيرت له ولما كان من الضرورى تجديد ما تلف من المجمع القديم وترميم المجمع الجديد اضطرتنا هذه الظروف السيئة إلى اعادة النظر بدقة فى عمل تجارب جديدة للاهتداء إلى ما يجب اختياره من المونة التى تتحمل تأثير غازات المجارى بقدر ما يمكن ومعرفة أى المواد التى يحسن استعمالها لمنع الرشح حتى إذا شرع فى العمل يكون لدى المصلحة الاستعداد الكافى لتقرير اصلح المواد فلا يضيع الوقت سدى ويستفحل الضرر .

تجارب مقاومة المونة للاحماض

ظهر لنا ان أكبر عامل يؤثر على المونة هو حمض السكبريتيك وتأثيره يكون بنوع خاص على الجير الموجود فى الاسمنت لانه كلما كانت كمية الجير كثيرة كان التأثير عظيما وبالعكس: ولهذا السبب عملت التجارب على بعض المون المختلفة التركيب والمتنوعة الاجناس مضافا اليها بعض مواد تقدمت الينا من عدة محلات تجارية يقول اصحابها انها تقاوم الاحماض وقد اخذ من كل عينة ٢٠٠ جرام وضعت فى زجاجة تحتوى على محلول بنسبة ٣٪ من حمض السكبريتيك و٩٧٪ من الماء النقى لمدة ٧ أيام فكانت النتيجة ان ظهرت بعد هذه المدة رواسب ناتجة من تأثير الحمض على مركبات الجير وقد رسبت بقاع الزجاجات . والجدول الآتى يبين المون التى استعملت وكمية الرواسب التى تكونت .

المــــونه			مواد أخرى مضافة على المونة	مقدار الرواسب
آسمنت		رمـــل		
بورتلاندى	فوندو			
				جـــرام
١				٢٤
١		٥ر٠		٣٠
١		١		٣٠
١		٢		٣٢
١		٣		٣٢
١		٥ر٠	٧ر٠ تراس	٢١
١		١	٧ر٠ »	٢١
١		٢	٧ر٠ »	٢٦
١		٣	سيكا نمرة ١	٣٥
١			» » ٢	[illegible]٩
١		٥ر١	» » ٣	٣٣
١		٥ر١	» » ٤	٣٢
١		٢	» » ٤ا	٣٢
١			تريكوسال S III	٢٨
١		٢	ستلكريت	٣٢
١		٣	محقون بالسلكات والملح	٤٨
١		٥	» » »	٣١
	١			٢
	١	١		١
	١	٢		٣
	١	٣		٥
	١	٥ر٠	٣٣ر٠ تراس	٢
	١	٢	٣٣ر٠ »	٦
	١	٣	٣٣ر٠ »	٠٦

يتضح من هذا الجدول ان أحسن النتائج هى التى يستعمل فيها الاسمنت الفوندو بسبب احتواء هـذا النوع على ٤٠ ٪ من الجير بينما يحتوى الاسمنت البورتلاندى على ٦٠٪ وان المونة الاكثر صلاحية هى المكونة من اسمنت فوندو والرمل بنسبة ١ الى ١

تجارب مقاومة المون للرشح

مقاومة المون للرشح يجب ان يعطى لها نفس الاهمية التى تعطى لتأثير الاحماض وذلك بسبب ان مياه الرشح المتغلغلة فى الطبقة الطينية تذيب الكبريت الموجود فيها فتحمله معها وتؤثر على الاسمنت مع وجود مياه المجارى العفنة بعض التأثير الذى يحصل من الغازات . ومع وجود هذه العوامل الثلاثة معا يتضاعف التأثير على الخرسانة ويشتد التآكل ولذا يجب العمل على تلافى ضرر الرشح وعمل كل ما يمكن من الطرق الفنية لمنع تسرب مياه الرشح بالمونة وجعلها صماء وقد شرعت المصلحة فى عمل تجارب للمواد المختلفة التى تقدمت اليها من جملة شركات لمعرفة الاصلح منها

وقد ظهر ان الرمل من المواد التى تفيد فى منع الرشح

وان النسبة التى تعطى احسن النتائج هى من ٢ إلى ٣ مضافة إلى جزء واحد من الاسمنت ويرجع السبب فى ذلك إلى ان وجود الرمل يقاوم تشقق المونة أو الخرسانة بعد انشائها .

ومن المواد التى تستعمل لمنع الرشح مادة السيكا بانواعها المختلفة وهى عبارة عن مادة تخلط بالماء بنسبة معينة وهذا الماء المخلوط يستعمل فى عجين المـونة أو خليط الخرسانة . ومادة التريكوسال أيضـاً سائل آخر تستعمل كاستعمال السيكا ومادة التوكسمنت عبارة عن مادة كالبودرة تضاف إلى الاسمنت بنسبة معينة . وانى أفضل أنواع السوائل لانها تختلط اختلاطا تاما بالمونة خلافا لمـادة التوكسمنت فان اختلاطها بالاسمنت غير مضمون . ولقد دلت التجارب على أن مادة السيكا تكسب المونة مناعة ضد الرشح تحت ضغط متوسطه ٥٠ كيلو جراما على السنتيمتر المربع وهى أحسن المواد التى استعملت لغاية الآن فى منع الرشح .

مقاومة المون للامتصاص

لقد عملت جملة تجارب على المون المختلفة لقياس درجه

امتصاصها للرطوبة وقد اعطت هذه التجارب فكرة عن القوة الشعرية لكل مونة لامتصاص الرطوبة لان هذه الرطوبة مشبعة بالاملاح المختلفة ومتى تبخرت حصل التبلور الذى من نتيجته تمدد جزئيات الاملاح فينتج عنه التآكل . وهذا ما يسمى باسيليوس الاسمنت . كما دلت هذه التجارب على ان زيادة دسامة المونة بزيادة نسبة الاسمنت واضافة مادة السيكا أو التريكوسال أو الحقن بالسليكات أو اضافة السيليكريت فانها مما تساعد على قلة قابلية المونة لامتصاص الرطوبة وبذلك تزيد مقاومتها للمياه التى تحتوى على أملاح كمياه البحر ومياه المجارى .

تجارب مختلفة داخل المجمع

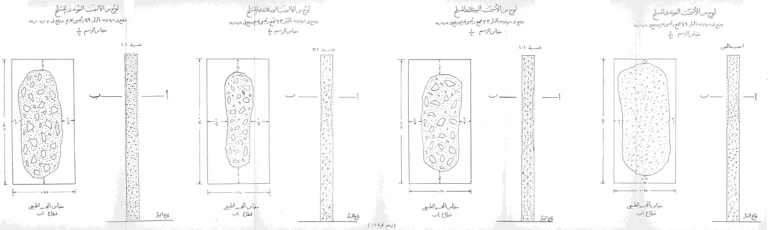
المواد البتيومينية

لقد عملت تجارب على جملة مواد بتيومينية مثل الافرسيل السائل والافرسيل الذى على شكل معجون وكذلك النياجرتيت وعلى المونة المكونة من البتيومين من ٣٠ — ٣٥ ٪ والزفت من ٥٥ — ٦٠ ٪ والقطران بنسبة

٥ ٪ وذلك بأن وضعت كلها على حائط احدى غرف الرواسب لمعرفة تأثير غازات ومياه المجارى عليها الا انها لم تف بالغرض ولم تقاوم تأثير المياه المذكورة . بل انها انفصلت عن الحوائط وتساقطت

الاسمنت الفوندو

وضعت المصلحة فى البئر نمرة ٢٣ من المجمع الرئيسى القديم عامودين من مونة الاسمنت البورتلاندى احدهما من مونة الاسمنت الخالص والآخر من مونة الاسمنت والرمل بنسبة ١ : ١ وكذلك وضعت فى البئر رقم ٤٩ من المجمع نفسه عامودين من مونة الاسمنت الفوندو احدهما من الاسمنت الخالص والثانى من مونة الاسمنت والرمل بنسبة ١ الى ١ ووضعت الاعمدة جميعها فى يوم ١/٤/١٩٢٦ ورفعت فى ٢٠/١٢/٣٠ أى حوالى أربع سنوات فاتضح ان التآكل فى أعمدة الاسمنت الفوندو أقل منه فى أعمدة الاسمنت البورتلاندى وان التآكل فى العامود المصنوع من مونة الاسمنت الفوندو الخالص أقل منه فى العامود المصنوع من


لوح من الأسمنت الفوندى المسلح
مقياس الرسم
مقاس الحجر الطبيعي
قطاع اب
قاع البئر
لوح من الأسمنت البورتلاندى المسلح
مقياس الرسم
مقاس الحجر الطبيعي
قطاع اب
قاع البئر
لوح من الأسمنت البورتلاندى المسلح
مقياس الرسم
مقاس الحجر الطبيعي
قطاع اب
قاع البئر
لوح من الأسمنت الفوندى المسلح
مقياس الرسم
أسمنت خالص
مقاس الحجر الطبيعي
قطاع اب
قاع البئر
(رسم نمرة ١٦)

مونة الاسمنت نفسه والرمل بنسبة ١ الى ١ (أنظر الرسم رقم ١٦)

ملخص التجارب

ان أهم النتائج التى وصلنا اليها بواسطة التجارب التى عملت للآن يمكن تلخيصها فى الآتى :—

١ — مونة الاسمنت الفوندو والرمل بنسبة ١ الى ١ تفضل على غيرها لانها أكثر مقاومة للاحماض

٢ — مونة الاسمنت البورتلاندى المخلوطة بمادة التراس تقاوم تأثير مياه المجارى الخفيفة وغازاتها أى انها تصلح للاستعمال فى انشاء مجمعات المدن

٣ — مونة الاسمنت البورتلاندى والسيكا رقم ١ و٤ أ تقاوم تأثير مياه المجارى وغازاتها كالمونة السابقة فضلا عن مقاومتها لمياه الرشح

٤ — مونة الاسمنت البورتلاندى المخلوطه بالتوكسمنت تقاوم الرشح نوعا

٥ — طبقة الاسفلت أو مركبات البنيومين مثل الافريسيل

يمكن استعمالها كطبقه لمنع الرشح بشرط ألا تكون معرضه لمياه المجارى وغازاتها وذلك بوضعها على ظهر وجوانب المجمع من الخارج أى بين الخرسانة وبين الردم ويجوز وضع هذه الطبقة بين التكسية الداخلية من الطوب الازرق وبين الخرسانة فى الظروف التى تسمح بذلك .

تجديد المجمع القديم

تبين مما سبق انه من المتعذر عمل أى اصلاح بالمجمع القديم دون أن يهدم الجزء العلوى لذلك رأينا ان الفرصة سانحة جداً لوضع تصميم جديد للقطاع راعينا فيه تفادى جميع العيوب التى تكلمنا عنها . وكان من أهم النقط الأساسية التى راعيناها عند تصميم هذا القطاع أن يكون كافياً لصرف جميع المياه التى تصب فيه فى الحال وفى المستقبل . ومن الجدول الاتى تتبين كمية المياه الجارى صرفها الآن والتى ينتظر صرفها فى سنة ١٩٧١ أى بعد أربعين سنة وذلك على قاعدة ان ما يصرف الآن فعلا هو ٨٠ لتراً للشخص الواحد

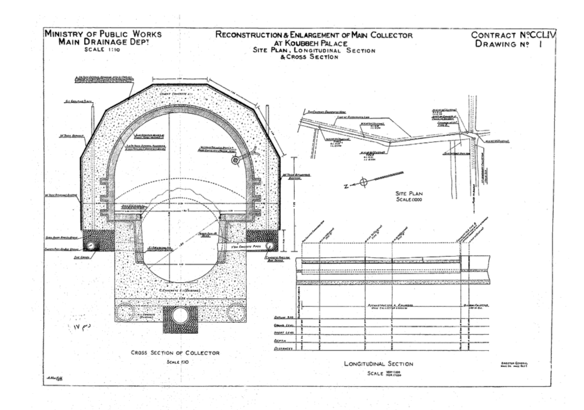
فى اليوم لجميع سكان القاهرة وبفرض توصيل جميع المبانى بالمجارى وبفرض أن الشخص الواحد يستهلك ١٥٠ لتراً فى اليوم فى مدى الأربعين سنة إذا ما تمشت البلاد فى طريق المدنية

السنة	عدد سكان القاهرة بالتقريب	نوع المياه	متوسط التصرف الحالى زمن الفيضان يومياً	متوسط تصرف زمن الفيضان يومياً على أساس ٨٠ لتراً للشخص الواحد	متوسط تصرف زمن الفيضان يومياً على أساس ١٥٠ لتراً للشخص الواحد
			متر مكعب	متر مكعب	متر مكعب
١٩٣١	١١٠٠٠٠٠	مجارى	٥٥٠٠٠(١)	٨٨٠٠٠(ب)	١٦٥٠٠٠
		رشح	٣٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	٣٠٠٠٠
		الجملة	٨٥٠٠٠	١١٨٠٠٠	١٩٥٠٠٠
١٩٥٣	١٥٠٠٠٠٠	مجارى		١٢٠٠٠٠	٢٢٥٠٠٠
		رشح		٣٥٠٠٠	٣٥٠٠٠
		الجملة		١٥٥٠٠٠	٢٦٠٠٠٠
١٩٧١	١٨٥٠٠٠٠	مجارى		١٤٨٠٠٠	٢٧٧٠٠٠
		رشح		٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
		الجملة		١٨٨٠٠٠	٣١٧٥٠٠

يتضح من هذا الجدول أن متوسط التصرف المنتظر فى سنة ١٩٧١ هو ٣١٧٥٠٠ متر مكعب فى الـ٢٤ ساعه وبعد بحث كافة الطرق الممكنه رأينا أن يكون القطاع بارتفاع ٣٫٢٠ أمتاركما يظهر من الرسم رقم ١٧ وبحساب ارتفاع المياه فى القطاع عند التصرفات المختلفة اتضح ما يأتى

التصرف يومياً	عمق الميـــاه بالمجمع	
	فى مدة ١٦ ساعة يومياً وهو التصرف المنخفض	فى مدة ٨ ساعات يومياً وهو التصرف العالى
متراً مكعباً	متراً	متراً
٨٥٠٠٠	٠٫٨٥	١٫٤٠
١١٨٠٠٠	١٫٠٥	١٫٦٠
١٥٥٠٠٠	١٫٣٨	١٫٨٤
١٨٨٠٠٠	١٫٤٦	٢٫٠١
١٩٥٠٠٠	١٫٤٨	٢٫٠٥
(—) ٢٦٠٠٠٠	١٫٦٨	٢٫٤٠
٣١٧٠٠٠	١٫٨٦	ممتلىء تقريباً

ومعنى ذلك انه فى حالة صرف ٨٥٠٠٠ متراً مكعباً يومياً وهو التصرف الحالى يكون عمق المياه مدة الثمان ساعات



Ministry of Public Works
Main Drainage Dept
Scale 1:10
Reconstruction & Enlargement of Main Collector
at Koubbeh Palace
Site Plan, Longitudinal Section
& Cross Section
Contract No CCLIV
Drawing No 1
Site Plan
Scale 1:1000
Cross Section of Collector
Scale 1:10
Longitudinal Section
Datum
Ground Level
Invert Level
Depth
Distances
Director General

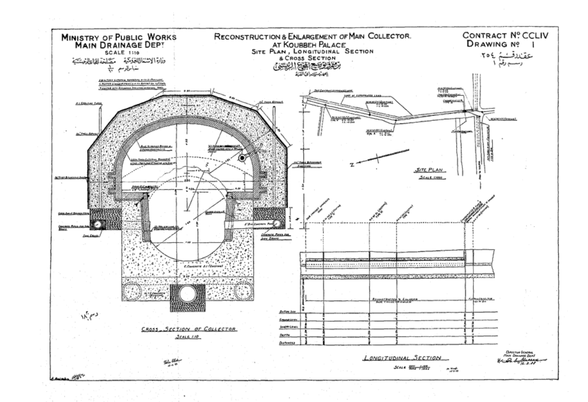
التى يصل فيها هذا التصرف إلى المجمع بين الساعة الواحدة والساعة التاسعة مساء هو ١٫٤٠ متر وبذلك يكون الفراغ بين سطح المياه ومفتاح العقد هو ١٫٨٠ مترا ويمكن استعمال هذا الفراغ عند هطول الأمطار كخزان مؤقت يسع التصرف الزائد عن قدرة الطلمبات ويقدر حجم الفراغ بنحو ٢٩٣٢٠ متراً مكعباً فى المسافة الواقعة بين المطبق نمرة ٥٦ وكفر فاروق أى فى طول ٧٧٥٧ مترا وبعبارة أخرى تعتبر هذه الكمية معادلة لكمية الأمطار التى تصل للمجارى فى مدة سبع ساعات فى مدينة القاهرة بمعدل ٢٥ ملليمترا فى اليوم وعلى مساحة قدرها ١٠٧٠٠ فدانا وهى المساحة المشغولة فى المدينة بالمجارى — وأرى من الواجب أنه فى حالة وصول التصرف إلى ٢٦٠٠٠٠ متراً مكعباً يومياً ان تشرع مصلحة المجارى فى عمل مجمع آخر حتى إذا ما وصل التصرف إلى ٣١٧٠٠٠ متراً مكعباً يومياً لا يترك المجمع ممتلئا دون وجود الفراغ اللازم لتلقى مياه الامطار ولمرور عمال الصيانة والترميم مع التهوية الكافية وحتى لا يتعرض الجزء العلوى به فى

ساعات الانخفاض إلى تأثير الغازات ونرجع للوقوع فى الخطأ الذى نحن فيه الآن .

ولما عرض هذا الاقتراح على الوزارة لم توافق عليه بل رأت أن يكون تصميم القطاع بارتفاع ٢ر٦٠ متر (رسم رقم ١٨) فقط لتكون سعته ٢٣٠ر٠٠٠ متراً مكعباً وذلك نظراً للحالة الاقتصادية الحاضرة حيث انه فى العزم انشاء مجمع ثالث فى المستقبل بعد عشرين سنة من الآن .

ولقد عملت مقارنة بين تكاليف تنفيذ الاقتراحين على أساس الأسعار الفعلية التى تقدمت فى مناقصة الترميم فظهر ان تكاليف المتر الطولى بالقطاع الذى اقترحته هو ٣٢ر١٦٦ جنيها مليم فتكون تكاليف المسافة المراد ترميمها هى ٣٢ر١٦٦ جنيها مليم فى ٧٧٥٧ مترا = ٢٤٩٥١١ر٦٦١ جنيها مليم

أما تكاليف المتر الطولى حسب القطاع الذى اقترحته الوزارة حسب الأسعار نفسها هى ٢٩ر١١٩ جنيها مليم فتكون التكاليف الاجماليه هى ٢٩ر١١٩ جنيها مليم فى ٧٧٥٧ متر = ٢٢٥٨٧٦ر٠٨٣ جنيها مليم


MINISTRY OF PUBLIC WORKS
MAIN DRAINAGE DEPT
SCALE 1:10
RECONSTRUCTION & ENLARGEMENT OF MAIN COLLECTOR.
AT KOUBBEH PALACE
SITE PLAN, LONGITUDINAL SECTION
& CROSS SECTION
CONTRACT No. CCLIV
DRAWING No. 1
عقد رقم ٢٥٤
رسم رقم ١
SITE PLAN
SCALE 1:1000
CROSS_SECTION OF COLLECTOR
SCALE 1:10
LONGITUDINAL SECTION
DIRECTOR GENERAL
MAIN DRAINAGE DEPT

أى ان الفرق هو ٢٣٦٣٥ر٥٧٩ جنيها مليم وهو فرق بسيط ازاء المزايا العظيمة للقطاع الذى اقترحته عن القطاع المصغر الذى طلبت الوزارة تنفيذه .

ولما كان اعتماد القطاع المصغر هو لفكرة إنشاء مجمع ثالث فى المستقبل وهذا المجمع يكلف الخزينة أقل من ٢٥٠٠٠٠ أو ٣٠٠٠٠٠ جنيه فى سنة ١٩٥٤ فى حين أن القطاع الذى اقترحته بارتفاع ٣ر٢٠ أمتار يكفى لغاية سنة ١٩٧١ وبذلك نستغنى عن المجمع الرئيسى الثالث الى ذلك التاريخ فى نظير زيادة قدرها ٢٣٠٠٠ جنيه أما وقد برهنت لكم على أن القطاع المقترح يكفى لغاية سنة ١٩٧١ وربما لأطول من ذلك فاظن أن صرف مبلغ ٢٣٠٠٠ جنيه بجانب ما صرف وما سيصرف يجب أن لا يكون مانعاً مالياً من تنفيذ القطاع المقترح خصوصاً عندما أطرح على حضراتكم ما تكلفه هذا المشروع من عهد إنشائه الى الآن كما يأتى — :

جملة	تكاليف المشروع الأول	
جنيه	جنيه	
	٦١٨٥٠	تجهيز المزرعة
	٦٩٣٧٥	أعمال التطهيرات واحواض التنقية
	٩٧٣٨٦	الماسورة الصاعدة
	١١٢١٩٧	محطة طلمبات كفر فاروق
	٣٣٥٠١٩	المجمع الرئيسى
	٢٨٩٧٢٠	محطة الهواء المضغوط وشبكة المواسير الهوائية والروافع
	٨١٩٧٨	مجارى الزيتون
	١٢٣٨٠٤	صرف مياه السطوح والاستعاضة عنها بالمجارى
١٣٣٥١٦٢	١٦٣٨٣٣	مصاريف ادارية

المجمع الرئيسى الجديد ومحطة الاميرية

	٦٥٢٨٣٨	المجمع الرئيسى الجديد
٧٤٨٨٩٠	٩٦٠٥٢	محطة طلمبات الأميرية
٨٧٧٧٤٠		مد مجارى فرعية
٢٩٦١٧٩٢		المجموع الكلى

م. مصر ١٦٦٦ / ٣٣ / ١٠٠٠

